

## Lista zagadnień egzaminacyjnych

### Zagadnienia informatyczne:

1. Podstawowe informacje o prawie autorskim w informatyce (licencje: open source, closed source, shareware, SaaS, licencje: GPL, MIT, CreativeCommons).
2. Typy danych XML i JSON.
3. Język maszynowy oraz języki wyższego rzędu. Kompilacja, interpretacja i konsolidacja programu.
4. Pojęcie funkcji; przekazywanie parametrów i zwracanie wyniku. Czas życia i zakres ważności nazwy.
5. Zarządzanie pamięcią. Wskaźniki, referencje i dereferencje. Dynamiczna alokacja pamięci, sterta.
6. Techniki algorytmiczne: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, rekurencja, metoda z powrotami na przykładzie np. algorytmów sortowania, szybkie wyszukiwanie.
7. Podstawowe struktury danych: drzewa, kolejki, stosy, listy, kopce, drzewa.
8. Złożoność czasowa, klasy P i NP, problem  $P=NP$ . Redukowalność w czasie wielomianowym, NP-zupełność.
9. Systemy plików (atrybuty pliku, katalogi, dowiązania twarde i symboliczne).
10. Współbieżność, synchronizacja procesów: semaforey, semaforey binarne, monitory, problemy współbieżności (sekcja krytyczna, producent/konsument, czytelnicy i pisarze, n-filozofów).
11. Wirtualizacja: pojęcie i typy wirtualizacji, pojęcie hypervisora.
12. Podstawowe elementy modelu relacyjnego; klucze podstawowe i obce w relacyjnej bazie danych.
13. Podstawowe struktury i elementy języka SQL; efektywność zapytań; indeksy w bazach danych.
14. Projekt koncepcyjny bazy danych, diagram ER. Normalizacja schematu relacyjnej bazy danych.
15. Pojęcie transakcji; własności ACID; poziomy izolacji i anomalie.
16. Paradygmat programowania obiektowego (Abstrakcja, Hermetyzacja, Polimorfizm, Dziedziczenie, przeciążanie operatorów i metod, klasy abstrakcyjne, interfejsy).
17. Czas życia obiektów, definiowanie klas, atrybuty, metody, inicjalizacja obiektów, zakres widoczności klas i składowych, organizacja kodu źródłowego, pakiety na przykładzie wybranego języka zorientowanego obiektowo.
18. Typy witryn internetowych: statyczne i dynamiczne, elementy witryny, zasada działania protokołu HTTP.
19. Cykl życia oprogramowania z uwzględnieniem różnych modeli. Wyróżnienie składowych procesu rozwoju oprogramowania. Przykładowe modele cyklu życia oprogramowania (model kaskadowy, spiralny (np. RUP), zwinny (np. SCRUM)).
20. UML w projektowaniu systemu informatycznego (diagramy klas, sekwencji, maszyny stanowej).
21. Wzorce architektoniczne (monolit, klient-serwer, aplikacje wielowarstwowe, repozytorium, przetwarzanie wsadowe), wzorce projektowe (MVC, ORM).
22. Rodzaje testów oprogramowania. Testy prowadzone przez programistę (testy jednostkowe, testy modułowe, testy integracyjne). Ciągła integracja. Scenariusze testowe i testy akceptacyjne. Testy użyteczności.
23. Styl architektoniczny REST.

24. Protokoły TCP/UDP oraz IP, przestrzeń adresowa IPv4 i IPv6.
25. Model warstwowy sieci, enkapsulacja.
26. Podstawowe protokoły i usługi sieciowe – ARP, DHCP, DNS, FTP, SMTP, IMAP. POP3, SSH, SNMP
  - a. fizyczne sieci komputerowe: ethernet, wifi; zasada działania podwarstwy MAC;
  - b. struktura Internetu, systemy autonomiczne, rodzaje routingu;
  - c. metody/ próby zapewnienia jakości w Internecie (głównie na użytek multimediiów);
  - d. zabezpieczanie sieci komputerowych (SSL/TLS, IPsec, wifi/WEP/WPA).
27. Reprezentacja zmiennopozycyjna liczb. Błędy w obliczeniach, uwarunkowanie zadania, numeryczna stabilność algorytmów.
28. Algorytm Hornera.
29. Czym jest sztuczna inteligencja. Sposoby definiowania sztucznej inteligencji. Test Turinga.
30. Przeszukiwanie przestrzeni stanów. Wybrane algorytmy. Heurystyki.
31. Uczenie maszynowe. Regresja liniowa i logistyczna. Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w sztucznej inteligencji.
32. Automat skończenie stanowy (wersja deterministyczna i niedeterministyczna), język akceptowany przez automat skończenie stanowy.
33. Wyrażenia regularne i języki oznaczane przez te wyrażenia.
34. Maszyna Turinga - model podstawowy i modele równoważne.
35. Podstawowe pojęcia: potok graficzny, transformacje liniowe, interpretacja w przestrzeni Euklidesa.
36. Algorytmy grafiki komputerowej: z-bufor, culling, clipping.
37. Model oświetlenia i cieniowania Phonga.
38. Model jednej próby prostej. Rozkłady teoretyczne. Parametry modelu. Estymatory nieobciążone. Metoda największej wiarygodności.
39. Przedziały ufności. Konstrukcja dokładnych przedziałów ufności. Przybliżone przedziały ufności - metoda bootstrapowa.
40. Testy statystyczne. Konstrukcja testów statystycznych. Hipotezy, poziom istotności testu, p-wartość.
41. Symetryczne i asymetryczne protokoły szyfrowania. Algorytmy szyfrowania z kluczem tajnym oraz z kluczem publicznym.
42. Algorytmy czasu wielomianowego i wykładniczego ze względu na liczbę bitów danych. Notacja wielkie O.
43. Funkcje jednokierunkowe. Bezpieczeństwo systemów kryptograficznych.

#### **Zagadnienia matematyczne:**

1. Podstawowe pojęcia matematyczne: definicja, twierdzenie, warunek konieczny i dostateczny, funkcje (definicje, przykłady, podstawowe własności).
2. Szeregi liczbowe: definicja, przykłady, zbieżność, szereg potęgowy i jego suma.
3. Funkcje elementarne (funkcja trygonometryczna, wielomian, funkcja wymierna, funkcje wykładnicza, funkcje potęgowa, funkcja logarytmiczna)
4. Liczby zespolone.
5. Podstawowe pojęcia geometrii analitycznej: równania prostej, okręgu, odległość punktu od prostej.
6. Algorytm eliminacji Gaussa.

7. Przestrzenie liniowe, wektory, liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej, macierze, wyznacznik i wektory własne macierzy.
8. Tautologie rachunku zdań, kwantyfikatory, prawa dla kwantyfikatorów; definicje i przykłady.
9. Podstawowe pojęcia teorii mnogości: pojęcie zbioru, aksjomat ekstensjonalności, aksjomaty istnienia zbiorów, stosunek należenia elementu do zbioru.
10. Relacja równoważności, klasy abstrakcji.
11. Relacje porządkujące i liniowo porządkujące, zbiory dobrze uporządkowane.
12. Funkcje, funkcje różnowartościowe, funkcja ze zbioru  $X$  na zbiór  $Y$ , iniekcja, suriekcja, bijekcja.
13. Granica funkcji; ciągłość funkcji; własności funkcji ciągłej.
14. Pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, jej własności oraz podstawowe zastosowania. Zastosowanie pochodnych do badania funkcji (wyznaczenie ekstremów lokalnych, badania przedziałów monotoniczności, badanie wypukłości/wklęsłości funkcji)
15. Całka Riemanna i jej własności. Zastosowanie całek Riemanna w geometrii np. do wyznaczania pól powierzchni.
16. Podstawowe pojęcia kombinatoryki: permutacje, wariacje, kombinacje. Prawa i metody przeliczania. Schematy wyboru.
17. Metody dowodzenia twierdzeń (dowód wprost, dowód nie wprost, dowód przez zaprzeczenie), zasada szufladkowa, zasada indukcji matematycznej.
18. Podstawowe pojęcia teorii grafów: grafy skierowane i nieskierowane, grafy proste; grafy ważone; reprezentacje komputerowe grafów; izomorfizm grafów; podgrafy; przeliczanie grafów prostych.
19. Eksperyment losowy, przestrzeń probabilistyczna, zdarzenie losowe, prawdopodobieństwo klasyczne.
20. Zmienna losowa - definicja, rozkład prawdopodobieństwa, przykłady. Wartość oczekiwana, wariancja i kowariancja. Niezależność zmiennych losowych.
21. Prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń. Wzór łańcuchowy. Wzór Bayesa.
22. Elementy teorii grup, pierścieni. Ciała skończone.